

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



JP5277929

Biblio

Page: 1



## UPPER SHAFT MECHANISM OF POLISHING DEVICE

Patent Number: JP5277929  
Publication date: 1993-10-26  
Inventor(s): TAKEMURA SHINICHIRO; others: 01  
Applicant(s): MITSUBISHI MATERIALS CORP  
Requested Patent: ☐ JP5277929  
Application Number: JP19920079929 19920401  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B24B37/00 ; B24B37/04  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To improve flatness by forming a pressurized room between an upper plate and a pressure plate fastened on the lower edge of an upper shaft and by providing a middle pressing shaft connected to the central part of the pressure plate and to displace the central part toward a carrier plate free to approach and separate on the upper shaft.

**CONSTITUTION:** A polishing cloth is attached on the upper surface of a turn table 80, and a carrier plate 81 with a wafer 82 to polish adhered on it is placed on it. At the time to start working, a cylinder device 85 pushes down an upper part housing 11, an integrated pressure plate 40 is lowered through a pressurized room 50a to maintain an upper shaft 10 and an upper plate 30 at specified pressure during polishing and makes contact with the carrier plate 81. By rotation of the turn table 80, a drive motor independently rotates and rotates the upper shaft 10, the upper plate 30, a bellows 50 and the pressure plate 40 integrally. When a slight curve with its top on its bottom is generated in the central part of the turn table 80 by heat generation, a central pressing shaft 70 pressurizes the pressure plate 40, pulls it up and corrects it. At the time of finishing polishing, respective rotation is stopped, the upper shaft 10 is lifted up in reverse to the initial and the carrier plate is separated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-277929

(43) 公開日 平成5年(1993)10月26日

| (51) Int. Cl. <sup>4</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号    | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| B 2 4 B                    | 37/00 | B 7908-3C |     |        |
|                            | 37/04 | Z 7908-3C |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平4-79329

(22) 出願日 平成4年(1992)4月1日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 武村 真一郎

兵庫県朝来郡生野町口銀谷字猪野々985番

地1 三菱マテリアル株式会社生野製作所  
内

(72) 発明者 藤原 由岐雄

兵庫県朝来郡生野町口銀谷字猪野々985番

地1 三菱マテリアル株式会社生野製作所  
内

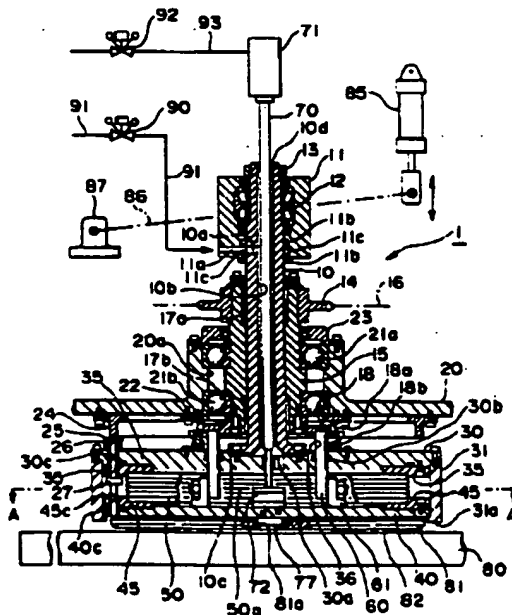
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ポリッシング装置の上軸機構

(57) 【要約】

【目的】 ターンテーブルの微小湾曲等に追従させ、かつ、キャリアプレートの上全面を均等に押圧することにより、ウェーハの平面度と平滑度、とくに、平面度を向上させ得るポリッシング装置の上軸機構を提供することを目的とする。

【構成】 上軸の下方には、該上軸の下端に固着された上板とキャリアプレート上面に当接する押圧板との間に加圧室が形成され、前記上軸には、前記押圧板の中心部に連結されて、その中心部を前記キャリアプレートに向けて接近離間可能に変位させる中押軸が移動可能に設けられていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャリアプレートの下面に接着されたシリコンウェーハを研磨すべく、前記キャリアプレートの上面をターンテーブル上の研磨面に向けて押圧する上軸を備えたポリッシング装置の上軸機構において、前記上軸の下方には、該上軸の下端に固着された上板とキャリアプレート上面に当接する押圧板との間に加圧室が形成され、

前記上軸には、前記押圧板の中心部に連結されて、その中心部を前記キャリアプレートに向けて接近離間可能に変位させる中押軸が移動可能に設けられていることを特徴とするポリッシング装置の上軸機構。

【請求項2】 前記加圧室には、前記上軸もしくは上板に連設された駆動ピンにより前記上軸の回転力を前記押圧板に直接的に伝達する押圧板駆動手段が設けられていることを特徴とする請求項1記載のポリッシング装置の上軸機構。

【請求項3】 前記加圧室の周壁が、前記上軸の回転力を前記押圧板へ伝達する押圧板駆動手段となされていることを特徴とする請求項1記載のポリッシング装置の上軸機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、シリコンウェーハを研磨するポリッシング装置の上軸機構に係り、詳しくはシリコンウェーハを研磨面に押圧する上軸機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 単結晶シリコンウェーハ（以下単にウェーハと称す。）の加工工程には、最終的な仕上げ工程としてウェーハの平滑度を向上させて鏡面仕上げをおこなうための、ポリッシング装置を用いたメカノケミカルポリッシングによる研磨がある。

【0003】 従来、ここで用いられるポリッシング装置は、軟質弾性材料になる研磨布を接着した回転するターンテーブル上の研磨面に、研磨液を滴下しながら、キャリアプレートの下面に接着したウェーハを、独立に回転する上軸の下端に取り付けた押圧板により、キャリアプレートの上面から押し付けて研磨するものであった。

【0004】 この研磨においては、ウェーハの高い平面度と平滑度が要求されるが、このときの研磨精度はターンテーブルの平面度や、ターンテーブルと押圧板との平行度に大きく影響を受け、また、キャリアプレートを押圧する押圧板への加圧点によってもウェーハの研磨状態が変化する。

【0005】 一方、押圧板の上面中心部を上軸により加圧し、押圧板の下面でキャリアプレートの上面全面を加圧する従来のポリッシング装置では、一見平面状の押圧板であっても、理想剛体ではないので部分的な加圧による微小な変形が生じ、キャリアプレート上面に作用する力も一様ではない。

【0006】 しかも、セラミックス等からなる円板状のキャリアプレートにおいても同様の状態となり、また、キャリアプレートの下面には複数枚のウェーハがキャリアプレートの中央部ではなく半径上に接着されているので、研磨される各ウェーハともその加圧点が偏心したものとなり、とくにウェーハの水平度に支障を来す。

【0007】 このようなポリッシング装置の、キャリアプレートに向けて自転を伴って加圧するための上軸機構に対し、以下のような改良された手段が、実開昭62-165849号において開示されている。

【0008】 すなわちこの技術は、図7に示すように、自転する上軸の下端に配した回転円板であるトップリング404に、液体または気体を適当な圧力で封入したゴム等になる弾性中空体413を設け、その弾性中空体413により、ターンテーブル403に載せたキャリアプレート2をその上面から押圧するものである。

【0009】 このような手段により、ウェーハ401が接着されたキャリアプレート上面を均等に押圧しようとするものである。

【0010】 また、他の改良技術として、実開昭64-16260号に示される技術が提案されており、この技術は、図8に示すように、キャリアプレート526の外周縁近傍をターンテーブル556の方向へ押圧するための外周押圧装置520と、キャリアプレート526の中央近傍を押圧するための中央押圧装置536とを具備したものである。

【0011】 前記、中央押圧装置536には、その下部に加圧板644が取り付けられ、この加圧板644によってキャリアプレート526の中心寄りを加圧することで、ウェーハ548外周の一部を押圧し、一方、キャリアプレート526の外周寄りの一部を前記外周押圧装置520により押圧するようになっている。

【0012】 また、中央押圧装置536は圧縮空気により押圧力を加減するピストン装置となっており、該中央押圧装置536の加圧力を調整して、前記外周押圧装置620とのバランスをとることによってウェーハ研磨面へかかる圧力を均等化しようとするものである。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】 ポリッシング装置における研磨では、ウェーハに軟質砥粒で圧力を加えることにより発生する熱によって、ウェーハ上の微小凸部に腐食反応を進行させるので、装置のターンテーブルにもこのときの研磨熱が蓄積される。

【0014】 また、ターンテーブル上では、複数枚のウェーハが接着された、ターンテーブルのおよそ1/2以下の直径であるキャリアプレートを、さらに複数枚、例えば4枚ほどのキャリアプレートを、それぞれに自転を伴う上軸機構により押圧するので、ターンテーブルにおける蓄熱部分と放熱部分も一様性を欠く。

【0015】 したがって、研磨装置においてターンテ

ーブルの上面にも、極めて緩やかではあるが、表面の歪みが生じてくる。この歪みは、通常ターンテーブル中心部を頂とする湾曲変形となっている。

【0016】このような状況においては、前者の弾性中空体で押圧する機構によれば、キャリアプレートの上面を均等に加圧することはできるものの、キャリアプレートへの作用面がゴム等の弾性体なので、回転中の研磨面からの微少な衝撃で、キャリアプレートに常に揺動が発生し、その結果、ウェーハの水平度を損なうこともある。

【0017】さらに、弾性体によりキャリアプレートを押圧しながら回転するので、上軸の回転とキャリアプレートの回転とが完全に追従がとれないという問題があった。

【0018】すなわち、研磨面での摩擦抵抗により、弾性中空体の上軸側トップリング面とキャリアプレート面とは、常時、張りりと戻りどが発生する。このことは、ウェーハが研磨面に対して一瞬の停滞と滑りが発生しており、前記同様にウェーハの水平度の欠如やウェーハへの損傷を招くことがある。

【0019】一方、後者のキャリアプレートの中央部分と外周部分とでバランスをとる押圧機構によれば、ターンテーブルに生じる微少湾曲に対して、キャリアプレートの外周部分と中央部分とを押圧することにより、研磨面とキャリアプレートとの一応の平行度を確保できる。

【0020】しかしながら、ウェーハに加えられる力は、キャリアプレートの中央寄りの一部と、外周側の一部であり、すなわち、各ウェーハの周縁において部分的な加圧となる。このようなキャリアプレートへの部分的な加圧は、ウェーハ全面に均等に押圧する力が作用しないので、ウェーハの水平度に支障を来すという問題点がある。

【0021】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ターンテーブルの微少湾曲等に追従させ、かつ、キャリアプレートの上全面を均等に押圧することにより、ウェーハの平面度と平行度、とくに、平面度を向上させ得るポリッシング装置の上軸機構を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では、キャリアプレートの下面に接着されたシリコンウェーハを研磨すべく、前記キャリアプレートの上面をターンテーブル上の研磨面に向けて押圧する上軸を備えたポリッシング装置の上軸機構において、前記上軸の下方には、該上軸の下端に固着された上板とキャリアプレート上面に当接する押圧板との間に加圧室が形成され、前記上軸には、前記押圧板の中心部に連結されて、その中心部を前記キャリアプレートに向けて接近離間可能に変位させる中押軸が移動可能に設けられていることを特徴とする。

【0023】また、前記加圧室には、前記上軸もしくは上板に連設された駆動ピンにより前記上軸の回転力を前記押圧板に直接的に伝達する押圧板駆動手段が設けられていることを特徴とする。

【0024】さらに、前記加圧室の周壁が、前記上軸の回転力を前記押圧板へ伝達する押圧板駆動手段となされていることを特徴とする。

【0025】

【作用】ウェーハが下面に接着されたキャリアプレート10の上面に押圧板が当接し、該押圧板によってキャリアプレートが押圧される。押圧板上面に形成された加圧室を加圧すると、加圧室内の圧力は押圧板を下方へ押し下げるように作用する。加圧室内の圧力は押圧板のほぼ全面に働き、さらに、該押圧板を介してキャリアプレート上面にもその全面に均等に作用してキャリアプレートをターンテーブルに向かって押圧する。

【0026】これによって、研磨熱により発生したターンテーブル上面の微かな歪みに対しても、均等にキャリアプレートを押圧してターンテーブルの歪みに追従させる。また、押圧板は通常の剛性は有しているのでキャリアプレートを安定して保持する。

【0027】そして、上軸側に固着され上軸と一体に回転する駆動ピンは、上軸側の回転力を直接押圧板に伝達し、あるいは、加圧室の周壁を介して前記上軸の回転力を押圧板に伝達する。

【0028】さらに、ターンテーブルに発生した湾曲が増大した場合には、ウェーハの研磨状態に対応させて中押軸により押圧板の中心部を補完的に押圧しあるいは引き上げ、これによって、キャリアプレートとターンテーブルとの平行度を調整する。

【0029】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1に示されるように、ポリッシング装置のターンテーブル80の上方には上軸機構1が配置され、該上軸機構1の下方には、研磨されるウェーハ82がキャリアプレート81の下面に接着されてターンテーブル80に載置される。

【0030】前記上軸機構1は、回転しながらターンテーブル80側へ加圧する上軸10と、該上軸10を支持して上軸10へ回転力を伝達するハブホイール15と、これらを回転自在に支持するハウジング20、および、上軸10の下方に連設され前記キャリアプレート81を押圧する上板30ならびに押圧板40とから該路構成されている。

【0031】上軸10は、中空のシャフトであり、上方では上部ハウジング11の内筒に取り付けられた軸受12により回転支持され、下方ではハブホイール15の筒内に挿入され支持されている。

【0032】前記ハブホイール15と上軸10とは一体となって回転し、かつ、上軸10が上下に摺動可能なよ

うにスライドベアリング17a, 17bにより結合されている。また、上軸10の上方には、上軸10の中空部10bに圧縮空気を導入するための上軸圧空導入口10aが設けられている。

【0033】該上軸10の上方を支持している前記上部ハウジング11は、上軸10を支持すると同時に上下に昇降させるための支持部であり、前記の上軸圧空導入口10aに圧縮空気を送気するため、上部ハウジングの一面所に圧空導入口11aが開孔され、その圧空導入口11aは、その奥端で、上軸10の外面に接するハウジング11の内筒面上に内周に沿って切り込まれた圧空導通溝11cに連通している。

【0034】これにより、圧空導入口11aから、回転する上軸10の上軸圧空導入口10aを介して上軸10の中空部10bと導通するようになっている。圧空導通溝11cの上下では、上部ハウジング11の内筒面と上軸10の外周面とはOリング11b, 11bにより気密に保たれている。

【0035】また、上軸10を支持しているハブホイール15は、ハウジング20に開けられた挿通孔20aにおいて軸受21a, 21bで回転支持されている。ここに装着される軸受け21a, 21bは、ハブホイール15の外周、挿通孔20aにそれぞれ上下方向から嵌め込まれ、軸受止23, 22により固定されている。

【0036】該ハブホイール15の上端には、これに回転を与えるためのスプロケット14が固着されており、駆動チェーン16によって駆動モーター（図示せず）からの駆動力が伝達される。

【0037】一方、ハブホイール15と一体に回転する上軸10は、下方がハブホイール15の下端よりも長く伸長されて、その末端は中空部10bが若干拡張されたうえ、筒状に広げられたフランジ部10cが設けられている。そして、このフランジ部10cの下面には、ほぼ円形平板の前記上板30が上軸10に一体に取り付けられて吊持されている。

【0038】本実施例では、前述のように、前記上軸10の下端に上板30が固着され、さらに該上板30の下方には、ターンテーブル80に設置されるキャリアプレート81の上面に当接する押圧板40が配置され、これら上板30と押圧板40との間には、両者間に介装された周壁を構成するベローズ50により加圧室50aが形成されており、さらに、この加圧室50aの内部には、上軸10に連設された駆動ピン60により上軸10の回転力を押圧板40に直接的に伝えるための、押圧板40に対する駆動手段が設けられている。

【0039】前記ベローズ50は、ステンレス薄板等の弾性材料により蛇腹に成型されたもので、押圧板40の直径に近い口径のものであるが、少なくともキャリアプレート81のウェーハ82が接合されて占有される部分と同様にスライドベアリング17a, 17bにより結合されている。

【0040】そして、該ベローズ50は、一方に、図では上下方向に伸縮性を有しており、上下面が開口している。また、上板30とベローズ50、および、ベローズ50と押圧板40とは、それぞれ、環状平板の一面に段付き加工を施した固定板35, 45を介して取り付けられ、固定板35, 45とベローズ50との接合部分は、溶接接合によって気密に保持されている。

【0041】さらに、前記上板30の略中央部には、上軸10の中空部10bに連通する上板圧空管路30aが形成され、前記上部ハウジング11の圧空導入口11aから加圧室50aに至るまでの圧空経路が構成されている。

【0042】前述した上軸10に回転力を伝達するハブホイール15の下端には、環状の駆動ピン支持板18が固着されており、この駆動ピン支持板18の下面に、押圧板40に回転力を伝達するための駆動ピン60が下方に向けて一体に設けられている。

【0043】図面では、駆動ピン60は、ハブホイール15に固着された駆動ピン支持板18から上板30を貫通して下方へ伸びているが、ハブホイール15、上軸10、および、上軸10に固着された上板30とともに回転して、押圧板40にその駆動力を伝えるのが目的であり、上軸10に連設されるものであればよく、上板30の下面に取り付けるものとしてもよい。

【0044】ここでは、上軸10の下端のフランジ部10cにおける上板30の取り付け部分の補強的構成から、上板30を貫通させ、上板30にも同時に回転を伝達するようになっている。また、駆動ピン60が貫通する上板30の駆動ピン挿通孔36には、加圧室50aの気密保持のためOリング30bが装着されている。

【0045】一方、図2（図1のA-A水平断面図）に示されるように、駆動ピン60は2本を一对として2箇所設けられており、加圧室50a内の押圧板40の上面には、この駆動ピン60を受けるためのローラー62が、ローラーステー61により支持されている。

【0046】このように駆動ピン60をローラー62で受けることにより、回転力を押圧板40に確実に伝えるとともに、キャリアプレート81の着脱の際の押圧板40の上下方向への昇降を可能にしている。

【0047】本実施例では、押圧板40への駆動手段として、駆動ピン60とローラー62によるものとなっているが、上下への可動部分を有し、かつ、上軸10と一体的な回転力を伝達するような、例えば、押圧板40の上面に駆動ピン60が挿入される円筒の外套体等を設けたものとしてもよい。

【0048】このような上板30、ベローズ50、および、押圧板40により形成される加圧室50aの外周には、側板31, 31が上板30の下面周縁に一体に固着されることにより位置させられている。

7

上板30周縁のおよそ1/4の長さに渡って2箇所に分割されて設けられている。そして、側板31はその下端において内方に向かって折曲形成された折曲部31a、31aで前記押圧板40の下面周縁を支持し、かつ、押圧板40を囲繞することにより、ベローズ50に吊持された押圧板40の水平方向の揺れを防止している。

【0050】また、折曲部31aの端部内周がキャリアプレート81の外周に合致するように形成されており、押圧板40を下降させたときに、この側板31によってキャリアプレート81のターンテーブル80上における位置決めができるものとなっている。

【0051】さらに、本実施例では、ターンテーブル80に発生する微小な湾曲に対して押圧板40を補完的に変形させるために、押圧板40の中心をキャリアプレート81に向けて押圧あるいは引き上げ可能な中押軸70が設けられている。

【0052】該中押軸70は、前記上軸10の中空部10bに、その軸方向に相対移動自在に嵌挿され、上方の端部が近傍が、前記上軸10の上端で支持されており、下方において、上板30の中心部を貫通して前記加圧室50a内へ突出させられ、かつ、その外周面と前記上軸10の内壁との間には、圧空経路を形成するように間隙が形成されている。

【0053】そして、中押軸70と上軸10との間の中空部10bは、パッキン10dにより気密性が保たれている。

【0054】一方、前記中押軸70は、上軸10の上方に設けられたシリンダ装置71に連結されており、該シリンダ装置71によって軸方向に沿って往復移動させられるようになっている。

【0055】また、前記中押軸70の先端は、球面軸受け72を介して前記押圧板40の中心部に連結されており、シリンダ装置71に連なる圧力制御系の操作により、押圧板40の中心部を押圧あるいは引き上げるようになっている。

【0056】該球面軸受け72は、図5に示すように、前記押圧板40の上面中央に一体に取り付けられた軸受けハウジング73と、該軸受けハウジング73の内部に固定され内周面に球殻状の支持面が形成されたレース74と、該レース74の内側に摺動自在に嵌合されたビローボール75とによって構成されており、このビローボール75に、前記中押軸70の先端部すなわち下端部が、シム76を介して一体に連結されている。

【0057】さらに、前記押圧板40の下面中央には、前記キャリアプレート81の中央に形成された位置合わせ孔81aに嵌合させられる円板状の係合板77が一体に取り付けられている。

【0058】ところで、ハブホイール15の下端に取り付けられ、駆動ピン60が下方に向けて固着された駆動ピン支持板18には、その外周部に、Vリング18aと

8

ジャバラ18bとが設けられている。これらは双方とも、研磨中の砥粒等異物が軸受部分に侵入するのを防止するものである。

【0059】前記Vリング18aは、ハウジング20の裏面に取り付けられた軸受止22に摺動接触して、軸受21bを保護している。駆動ピン支持板18の下方を覆うように設けられたジャバラ18bは、上板30の上面にその下端が固定されて、上軸10および上板30のハブホイール15に対する上下動に追従して伸縮し、スライドベアリング17aへの異物の混入を防止している。

【0060】さらに、本実施例においては、ウェーハ研磨後に押圧板40に密着したキャリアプレート81を、押圧板40から剥離するためのキャリアプレート剥離バー25が設けられている。

【0061】これは、キャリアプレート81は、研磨中に押圧板40によって押圧されるので、キャリアプレート81の上面と押圧板40の下面とは密着状態となり、上軸10の上昇のときに押圧板40から離れなかったり、上軸10の上昇中もしくは上昇後に落下するのを防止して、上軸10の上昇開始のときに確実にキャリアプレート81を剥離するためのものである。

【0062】キャリアプレート剥離バー25は、上板30、固定板35、45、押圧板40に各々開孔された挿通孔30c、35c、45c、40cを貫通して設けられている。剥離バー25の頭部は平板に成型され、該平板部と上板30の上面との間にスプリング26が挿入される一方、固定板35の挿通孔35cの下方には、ストッパー27が位置調整可能に取り付けられている。

【0063】そして、ハウジング20の下面には、環状体である剥離リング24が上軸10と同心に固定されている。この剥離リング24下端とキャリアプレート剥離バー25の頭部とは平面上接するような位置に、それぞれ上軸10の軸芯から等距離にある。剥離バー25と剥離リング24との断面上的位置関係では、ウェーハ研磨中は上軸10および上板30等が下降しているが、このときには、剥離バー25の頭部と剥離リング24とが若干の間隙を有するよう離間した配置となっている。さらに、研磨時にあっては、剥離バー25はその下端が押圧板40に開孔された挿通孔40cから突出しないように、所定の長さに形成され、ストッパー27によって調整されているのである。

【0064】以上述べた上軸機構1にあっては、一部図示を省略するが、ターンテーブル80の上方に複数台、通常4台ほどが設置されている。ハウジング20は各上軸機構1に共通に設けられており、装置本体に固設されている。

【0065】ハウジング20の上には、これら上軸機構1、1、……、を同時に駆動するための共通の駆動モーターが設置され、各々の上軸機構1、1、……、のスプロケット14、14、……、に掛け渡された駆動チェー

10

20

30

40

50

ン16の一部に連結されている。

【0066】また、ハウジング20上には、上軸10を昇降させるための昇降用シリンダ装置85と、支点87と、両者を結合する連結棒86が設けられている。そして、上軸10の上部を支持する上部ハウジング11に取り付けられた支点（図示せず）で連結棒86の中間部に連結されており、昇降用シリンダ装置85の作動により上部ハウジング11に伴って上軸10が昇降可能となっている。

【0067】一方、上軸10の下方に形成された加圧室50aへ連なる上部ハウジング11の圧空導入口11aは、上流側の圧力調整器90に連結された導管91に接続されて、加圧室50の圧力が調整されるようになっており、また、中押軸70のロッド73を作動させるためのシリンダ装置71は、途中に圧力調整器92を介在させた導管93に接続されている。

【0068】また、ハウジング20の中心部には、キャリアプレート81の外周の一部に外周に合致して当接し、複数のキャリアプレート81をターンテーブル上において同時に位置決めするための位置決め装置が設けられている。

【0069】該位置決め装置は、ハウジング20の下面とターンテーブル80の上面との間をシリンダ装置によって昇降可能に取り付けられている。

【0070】また、上板30の、側板31の固着されていない周縁部分には、キャリアプレート81の外周より若干小さい円弧の切欠部が設けられ、ハウジング20の下面にある前記位置決め装置がターンテーブル上面まで下降して、当初キャリアプレート81の位置決めが可能となっている。

【0071】次に、このような構成になる上軸機構1の動作を説明する。ターンテーブル80の上面には、図示しないが、予め研磨布が貼付されており、この上に研磨されるウェーハ82の接着されたキャリアプレート81が、前記の位置決め装置が用いられて、ウェーハ82の研磨面を下面として所定に位置に載置される。

【0072】次に、上軸機構1の作動を開始すると、シリンダ装置85により上部ハウジング11が押し下げられ、これに伴って上軸10、上板30、および、加圧室50aを介して一体になる押圧板40とが下降する。個々で、キャリアプレート81は、予め位置決めされているので、上板30周縁に固着された側板31の下端に設けられた折曲部31a、31aの内周に嵌め合わされて、押圧板40の下面に当接する。そして、キャリアプレート81によって押圧板40が載かに持ち上げられるまで上軸10が下降する。昇降用シリンダ装置85はこの状態で研磨が終了するまで保持されている。上軸10が下降するときには、ハブホイール15はハウジング20側に支持されているので、ハブホイール15の下方に

に摺動する。そして、加圧室50aは、研磨中、所定の圧力を維持するように圧力調整器73aにより加圧保持される。

【0073】この状態からターンテーブル80が回転して研磨がおこなわれるが、ターンテーブル80のスタートと同時に、駆動モーターも独自に回転を開始し、この駆動モーターに連結された駆動チェーン16によって、スプロケット14に回転が伝えられる。スプロケット14の固着されたハブホイール15が回転すると、スライドベアリング17a、17bにより回転方向に構りを規制された上軸10がハブホイール15と一体となって回転を開始する。そして、上軸10とともに、上板30、ベローズ50、押圧板40が一体に回転するが、とくに押圧板40には、駆動ピン60により回転力が伝達される。

【0074】そして、研磨面にはアルカリ性のシリカゾルが滴下されてウェーハ82の研磨が進められるが、ウェーハ82の研磨状態により、加圧室50aの圧力が調整される。

【0075】さらに、通常は発熱によりターンテーブル80に中央部を底とする、あるいは、頂とする微かな湾曲が生じるが、このような研磨中のターンテーブル80の歪みが大きく、ウェーハ82の仕上がり状態が平面度を欠いているような場合には、前者の場合においては中押軸70をシリンダ装置71を用いて押圧板40の上面中心部を加圧することにより、また、後者の場合においては、押圧板40の上面中心部を引き上げるような力を与えることにより補正することができる。

【0076】研磨が終了すると、ターンテーブル80、および、上軸10等の回転が停止され、最初とは逆に昇降用シリンダ装置85によって、上軸10が持ち上げられキャリアプレート81がターンテーブル80から引き離される。

【0077】このとき、図3に示されるように、キャリアプレート81は、キャリアプレート剥離バー25によって押圧板40から剥離される。剥離バー25は、上軸10が下降し押圧板40がキャリアプレート81に当接しているときは、スプリング26によって引き上げられており、その下端部は押圧板40の押通孔40cの下面からは突出していない。

【0078】そして、剥離バー25の頭部とハウジング20下面の剥離リング24とは離間した状態となっている。次に、研磨終了後上軸10が上昇すると、剥離バー25の頭部が剥離リング24の下端に接触し、さらに上昇すると、図4の如く、この剥離リング24が剥離バー25の止まりとなって、押圧板40に対して相対的に剥離バー25を押し下げることとなり、押圧板40の押通孔40cから剥離バー25の下端部が突出する。そのため、上軸10の上昇開始時にキャリアプレート81を安全にターンテーブル80の上から剥離することができる。



である。

【0079】なお、前記実施例において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0080】例えば、前記実施例においては、上軸10の回転力を押圧板40に伝達する手段を、駆動ピン60、ローラー62、ローラーステア61によって構成し、これらによって、上軸10の回転力を直接押圧板40へ伝達する例について示したが、これに代えて、図6に示すように、前記ローラー62、ローラーステア61

を省略して、上軸10の回転力を、上板30、ベローズ50あるいは側板31を介して前記押圧板40へ伝達するようにしてもよい。

【0081】

【効果】本発明は、以上述べたように構成されているので、以下の効果を奏する。上軸の下方に設けた伸縮揺動自在の加圧室に含まれる押圧板の上面のほぼ全域を加圧し、この押圧板でキャリアプレートを押圧するので、キャリアプレートの全面にかつ均等に加圧することができ、また、ターンテーブルの研磨面にも追従させ得るので、研磨するウェーハの平面度を向上させることができる。

【0082】加圧室下面のキャリアプレートを押圧する押圧板は平板なので、回転研磨時のキャリアプレートでの揺動が無く安定した保持できる。

【0083】押圧板への回転力を上軸から直接伝達する構成とすることにより、キャリアプレートを安定して回転させることができ、研磨面における瞬間的な停滯と滑りがなくウェーハの平面度および平滑度を向上させるこ

とができる。

【0084】中押軸によりターンテーブルの湾曲度に対応させてキャリアプレートの平行度を補正できるので、研磨熱の蓄積状態に拘わらずウェーハの平面度が確保でき、また、連続作業も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の上軸機構を示す断面図である。

【図2】図1におけるA-A水平断面図である。

【図3】キャリアプレート剥離バーを示す要部断面図である。

【図4】キャリアプレート剥離バーを示す要部断面図である。

【図5】中押軸と押圧板との連結部の詳細を説明するための拡大縦断面図である。

【図6】本発明の変形例を示す縦断面図である。

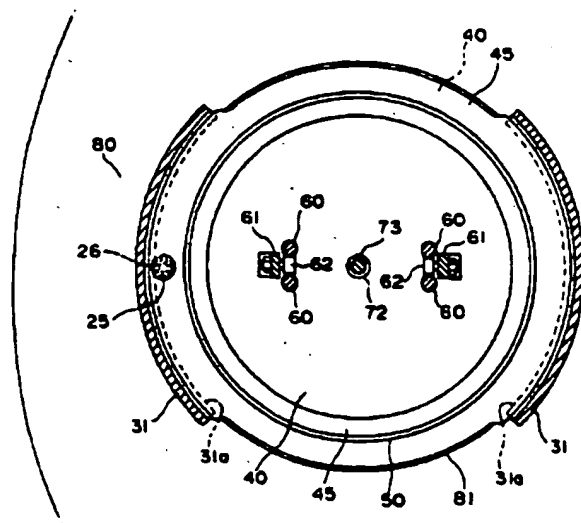
【図7】一従来例を示す縦断面図である。

【図8】他の従来例を示す縦断面図である。

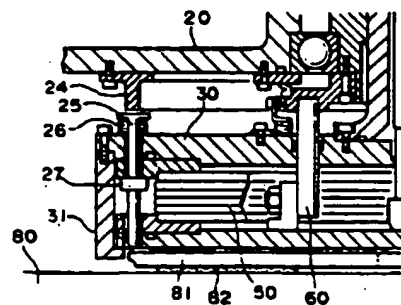
【符号の説明】

- 1 上軸機構
- 10 上軸
- 30 上板
- 40 押圧板
- 50 ベローズ
- 50a 加圧室
- 60 駆動ピン
- 70 中押軸
- 80 ターンテーブル
- 81 キャリアプレート
- 82 ウェーハ

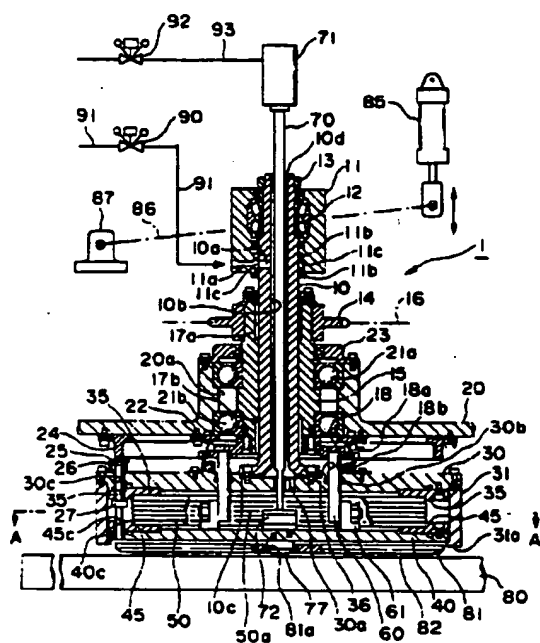
【図2】



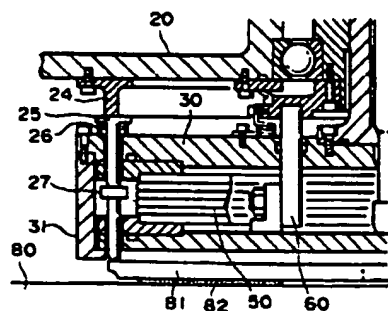
【図3】



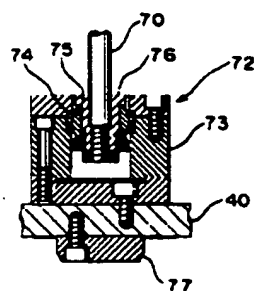
【図1】



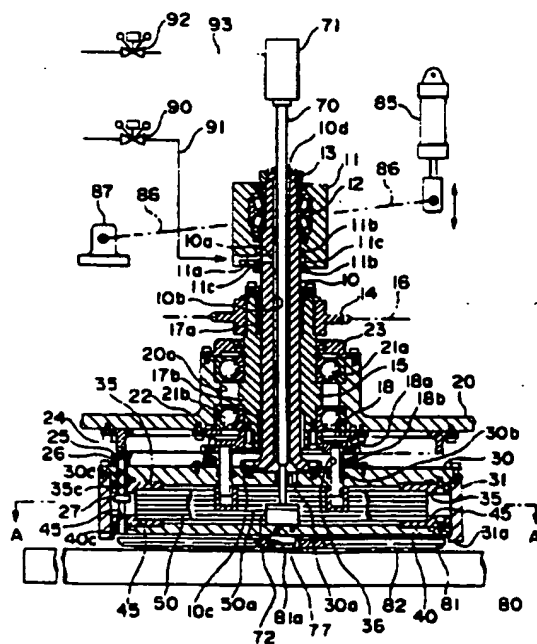
【図4】



【図5】



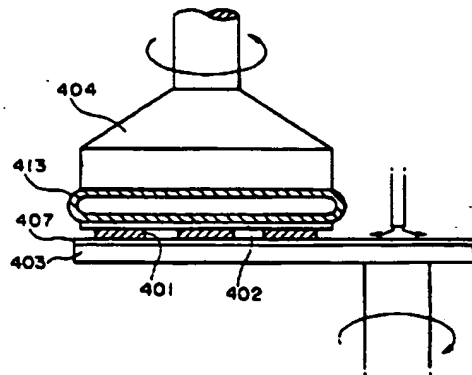
【図6】



(9)

特開平5-277929

【図7】



【図8】

